

# REMOTE LINKAGE ENGINE CONTROLLER BASED ON REMOTE DATA PROCESSING

Publication number: JP11210549

Publication date: 1999-08-03

Inventor: TREPP ROBERT MARTIN

Applicant: IBM

Classification:

- international: B60R16/02; F02D37/02; F02D41/02; F02D45/00; B60R16/02; F02D37/00; F02D41/02; F02D45/00; (IPC1-7): F02D45/00; B60R16/02

- European: F02D37/02; F02D41/02C

Application number: JP19980305195 19981027

Priority number(s): US19970980331 19971128

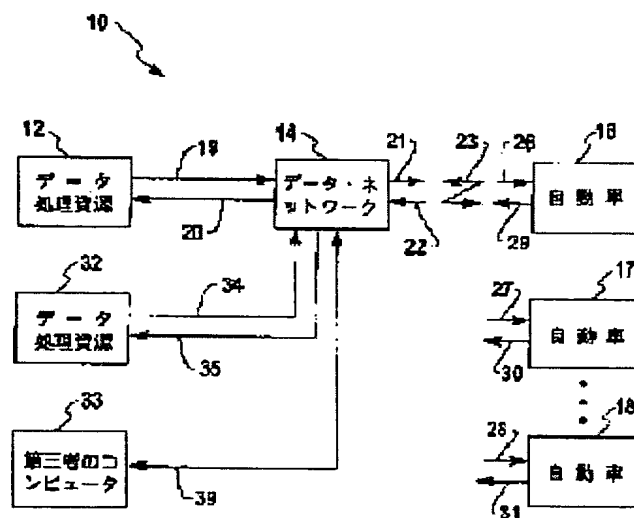
Also published as:

EP0919419 (A)

Report a data error here

## Abstract of JP11210549

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To remotely control engine performance of a plurality of automobiles by receiving engine performance data, geographical and topographical data, and additional data such as meteorological data and an air pollution standard via a data network and performing control for optimizing the engine performance. **SOLUTION:** A data processing resource 12, which is connected to a data network 14 and is remote from automobiles 16-18, performs access to the engine performance data concerning the automobiles 16-18. A data processing resource 32 supplying geographical and topographical data and additional data such as weather data, an air pollution standard, and current levels of ozone, NOx and the like to the processing resource 12 is provided. In addition, an independent computer 33 is connected to the data network 14. Then, engine control is carried out in compliance with the control signals from the respective data processing resources 12, 32 received through engine controllers of the respective automobiles and the control signal from a driver on own vehicle.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-210549

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月3日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 0 2 D 45/00

B 6 0 R 16/02

識別記号

3 7 4

6 6 0

F I

F 0 2 D 45/00

B 6 0 R 16/02

3 7 4 Z

6 6 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数23 OL (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-305195

(22) 出願日 平成10年(1998)10月27日

(31) 優先権主張番号 08/980331

(32) 優先日 1997年11月28日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシー  
ズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSIN  
ESS MASCHINES CORPO  
RATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州  
アーモンク (番地なし)

(72) 発明者 ロバート・マーティン・トレップ

アメリカ合衆国10541、ニューヨーク州マ  
ホバック、リチャード・ドライブ 5

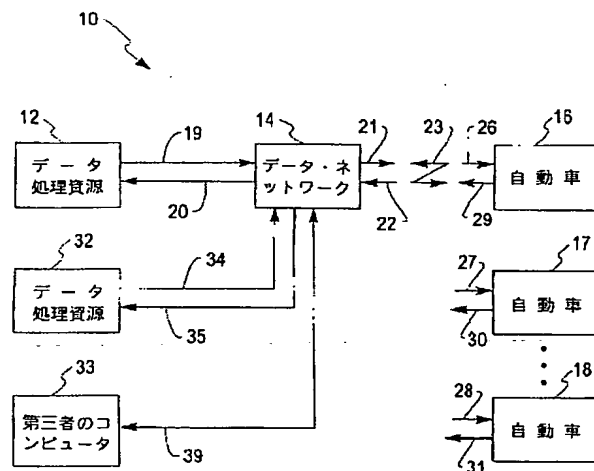
(74) 代理人 弁理士 坂口 博 (外1名)

(54) 【発明の名称】 リモート・データ処理によるリモート連携エンジン制御装置

(57) 【要約】

【課題】 複数の自動車のエンジン性能を制御するための装置及び方法を提供する。

【解決手段】 本装置は、リモート・データ処理資源、データ・ネットワーク、第1トランスミッタ、第1レシーバ、並びに、データ・ネットワークから第2レシーバを介した制御信号及び自動車における運転者からの制御信号に応答するエンジン・コントローラを有する自動車を含む。本発明は、速度、燃料の経済性、及び排気基準に適合するように減少した排気に関してエンジン性能を最適化するために種々の運転状態にエンジン制御を適応させるという問題を克服する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】それぞれのエンジンを有する1つ又は複数の自動車のエンジン性能を連携的に制御するための装置にして、

前記1つ又は複数の自動車の各々に対するエンジン・データをデータ・ネットワークに結合され、前記1つ又は複数の自動車から第1データ信号を受信するための、及び前記1つ又は複数の自動車のそれぞれに対する第1制御信号を発生するためのリモート・データ処理資源を含み、

前記リモート・データ処理資源は受信された第1データ信号に応答して前記1つ又は複数の自動車のそれぞれに対する前記第1制御信号を発生し、

前記データ・ネットワークは前記1つ又は複数の自動車に前記第1制御信号を搬送するように、及び前記1つ又は複数の自動車から第1データ信号を受信するように動作可能であり、

前記1つ又は複数の自動車の各々は前記エンジンを制御するためのエンジン・コントローラを有し、

各自動車の前記エンジン・コントローラは前記自動車における運転者からの第2制御信号及び前記受信された第1制御信号にตอบสนองして前記エンジンを制御するための第3制御信号を発生することを特徴とする装置。

【請求項2】各自動車は識別コードを有し、前記第1データ信号及び前記第1制御信号はそれぞれの自動車に対する前記識別コードを保持することを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項3】各自動車は前記第1データ信号を介してその推定位置をレポートすることを特徴とする請求項2に記載の装置。

【請求項4】前記リモート・データ処理資源は地理的位置の関数として自動車の大気の状態の基準に対するエンジン排気要件に関するデータを含み、前記第1データ信号の関数として、前記エンジン排気要件内で前記エンジンを操作するように設計された第1制御信号を発生することを特徴とする請求項3に記載の装置。

【請求項5】前記リモート・データ処理資源は、前記自動車が移動すると考えられる地形の位相幾何学的特徴に関するデータを含み、前記位相幾何学的特徴及び前記第1データ信号の関数として前記エンジンを操作するように設計された第1制御信号を発生することを特徴とする請求項3に記載の装置。

【請求項6】各自動車は前記第1信号を介してその推定速度をレポートすることを特徴とする請求項4に記載の装置。

【請求項7】各自動車は前記第1信号を介してその推定速度をレポートすることを特徴とする請求項5に記載の装置。

【請求項8】前記エンジンは内燃機関であることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項9】前記エンジンはタイミングの早期／遅延の制御、空気／燃料の混合制御、及び燃料制御を有することを特徴とする請求項8に記載の装置。

【請求項10】前記エンジンはファン制御装置を有し、前記自動車のうちの或るものはエアコンを有し、前記第3制御信号は前記エアコンを結合及び切り離すための信号を含むことを特徴とする請求項9に記載の装置。

【請求項11】前記第1データ信号はエンジン温度、吸気マニフォールド圧（真空）、及び回転数／分を含むことを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項12】前記ネットワークは日本国内を横切って延び、

更なる第1トランスミッタ及び第1レシーバは日本国の対応する領域に跨る適応範囲を提供することを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項13】所望のエンジン性能に対する運転者の好みを表す負荷データを表示するための運転者入力パネルを更に含むことを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項14】前記運転者が、パッシング、燃料の経済性、動力又はトルクの増加又は減少、前記自動車の加速の制限、或いは前記自動車の速度の制限に対する所望のエンジン性能を表示することが可能にされることを特徴とする請求項13に記載の装置。

【請求項15】前記データ処理資源は前記自動車の外の人からの、前記第1制御信号を変更するための第2データ信号を受け入れることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項16】前記データ処理資源は前記第2データ信号が前記運転者からの前記第2制御信号をオーバーライドすることを可能にすることを特徴とする請求項15に記載の装置。

【請求項17】前記データ処理資源は前記運転者からの前記第2制御信号のうちの特定なものをオーバーライドすることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項18】前記データ・ネットワークはインターネットを含むことを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項19】前記データ・ネットワークはワールド・ワイド・ウェブを含むことを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項20】自動車のエンジン性能を制御するための装置にして、

データ・ネットワークに結合され、第1データ信号及び第1制御信号を受信及び送信するためのリモート・データ処理資源と、

エンジン及び前記エンジンを制御するための電子的エンジン・コントローラを有する自動車と、

前記電子的エンジン・コントローラは前記データ・ネットワークに結合され、前記第1制御信号及び前記自動車

の運転者からの第2制御信号に応答して前記エンジンを操作することを特徴とする装置。

【請求項21】前記電子的エンジン・コントローラは前記自動車及び前記エンジンの操作状態を感知するためのセンサと、前記データ・ネットワークを介して前記リモート・データ処理資源に前記感知された信号を結合するための出力回路とを含むことを特徴とする請求項20に記載の装置。

【請求項22】複数の電氣的／機械的制御装置及び現在のエンジン操作状態を表す複数の出力信号を有するエンジンと、  
前記複数の電氣的／機械的制御装置に接続され、前記エンジンを制御するためのデータ・プロセッサと、  
前記出力信号を結合し、制御信号を受信するためのデータ・リンクと、  
を含む自動車。

【請求項23】自動車におけるエンジンを操作するための方法にして、  
前記エンジンの操作状態に関する前記自動車からのデータ信号を、データ・ネットワークを介してリモート・データ処理資源に送るステップと、  
前記リモート・データ処理資源において前記エンジンに関する性能情報を得るステップと、  
前記データ信号及び前記得られた性能情報に基いて前記リモート・データ処理資源において第1制御信号を発生し、前記データ・ネットワークを介して前記自動車におけるエンジン・コントローラに前記第1制御信号を送るステップと、  
前記第1制御信号を運転者制御信号と結合して、前記エンジンの制御を制御するに適した第2制御信号を発生させるステップと、  
前記エンジンを前記第2制御信号によって制御するステップと、  
を含む方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、1台又は複数台の自動車の制御に関するものであり、更に詳しく云えば、自動車における運転者及びデータ・ネットワークを介した連動的なエンジン制御による、変化する状態の下での最適のエンジン性能に関するものである。なお、そのデータ・ネットワークは、多くの要素を考慮した目的に従って制御信号を発生するための1つ又は複数のリモート・データ・プロセッサに結合されたインターネット又はワールド・ワイド・ウェブのようなデータ・ネットワークである。

【0002】

【従来の技術】乗用車、トラック、貨物乗用車、及びRV車のような自動車は広範囲の状態の下で動作する。例えば、同じ町にある自動車のエンジンでも、その自動車

が路上に駐車しているか或いは熱せられたガレージに格納されているかによって異なる始動温度を受けることがある。更に、自動車は、空気／燃料の混合に影響することのある周囲の気温及び気圧を持った地方エリアで運転されることもある。運転状態の更なる違いは、エンジンの負荷に影響を与えるエアコン、加速、減速、及びスピードに対する運転者の好みである。運転状態の更なる違いは、高度、地形、及び自動車がどの向きに進行しているか、即ち、坂を登っているのか或いは下っているのかということのような地形の特徴に関する自動車の位置及びそのスピードである。

【0003】更なる違いは、市、郡、州、又は国の行政機関により自動車に課せられた排気基準である。排気基準は、自動車の地理的位置又は郡の関数であることがあり、例えば、カリフォルニア州ロサンゼルス市対カリフォルニア州ウィロウ・クリークのような田園エリア、或いはニューヨーク州におけるウエストチェスター郡対ウスター郡である。現在の自動車のエンジンは、早期／遅延のタイミング信号の発生、空気燃料の混合等のためのこれらの状態に関して電子式エンジン制御を実質的に固定させており、エンジンの制御を可変状態に適応させてない。これらの可変状態は、エアコン、地理的な管轄権、動力、速度、燃料の経済性を最適化するための或いは望ましくない排気を最小化するための地形であることもある。

【0004】1997年7月発行の Electronic Now 誌の22乃至29ページ及び49ページにおける A.J. Caristi 氏による「スマートボックスの構築 (Build The Smartbox)」と題した文献には、エンジンにおける負荷要求とエアコンのコンプレッサとの同期化を助けるスマートボックスが開示されている。スマートボックスは、加速時にコンプレッサがオフになり、惰力走行時又は制動時にはオンになるように動作する。エンジンの真空の変動は、エンジンが如何に厳しい状態で作動しているかを直接に測定するために使用され、それはスマートボックスにおける回路によって得られる。

【0005】更に、ジェネラル・モーターズ社の自動車におけるようなエンジン制御システムのプログラム可能読取専用メモリ (PROM) を再調整することによって、既存の製造された自動車におけるエンジン性能を変更し、改良することが可能である。そのような再調整は、1997年6月発行の Hot Rod 誌の74、76、78、及び79ページにおける J. Hartman 氏による「参入に対する障壁、GMの車載コンピュータを切る (Barriers to Entry, Hacking GM's On-Board Computers)」と題した文献に開示されている。

【0006】自動車は、現在、エンジン・ルームにおける温度及び汚れのために、その自動車における幾つかの集積回路チップをエンジンから離して製造されている。それにも関わらず、外に駐車した自動車が受ける周囲温

度の変動は $-50^{\circ}\text{F}$  (即ち、 $-45.6^{\circ}\text{C}$ ) から  $130^{\circ}\text{F}$  (即ち、 $54.4^{\circ}\text{C}$ ) を生じ、典型的な場合でも、 $0^{\circ}\text{F}$  (即ち、 $-17.8^{\circ}\text{C}$ ) から  $100^{\circ}\text{F}$  (即ち、 $37.8^{\circ}\text{C}$ ) を生じることがある。従って、自動車に搭載のデータ処理装置は、幅広い温度変動、温度循環及び遷移、塵埃、湿気、塩気、及び汚れ、並びに正規にオペレーション中の機械的衝撃及び振動を受けるであろう。

【0007】1997年8月24日付けの Gannett Newspapers の日曜版の12Aページにおける環境保護機関からのグラフは、1997年8月の第2週の間のニューヨーク州、コネティカット州、及びマサチューセッツ州の領域に跨る大気汚染が有害レベルに近づいていることを示している。「自動車及び工場からの窒素酸化物及び揮発性有機化合物と呼ばれる物質が空気中で熱及び太陽光と結合する時、スモッグ及びオゾンが形成される」。「スモッグは一般的な気象パターンによって北方及び東方に漂う」。そのグラフに示された大気汚染は何平方マイルも覆い、或る郡には明確には入り込んでないが、漂いつつある。

【0008】1997年9月22日付けの Gannett Newspapers の月曜版の3Bページにおいて、C.J. Hanley氏による「変化に適した気候 (A Climate for Change)」と題した記事は、「自動車から発電所まですべてのものに電力供給するエンジンにおける燃料の燃焼は、二酸化炭素及び亜酸化窒素の最大の人為的発生源である」と述べている。その記事における W.W. Norton and Company によるグラフは、「自動車生産」、「自動車は温室効果ガスの25パーセント以上の責任を負っている」、及び「世界の自動車の生産は数百万台」という説明を含んでいる。1950年から1990年まで、世界の自動車の生産量が毎年約800万台から3500万台に着実に増加したことを曲線が示している。その曲線は、世界の生産量が1990年から1997年まで、毎年3500万台という率の横這い状態になったことを示している。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】従って、自動車エンジンの性能を多数の要素の関数として最適化するための融通性のあるリモート連携的なエンジン制御システムを提供することが望ましい。

【0010】更に、望ましくないエンジン排気を減少させて大気汚染を減らすためには、付加的な外部データの関数としてエンジンの性能を遠隔的に調節することが望ましい。

【0011】更に、自動車を運転するに必要な運転手の技能を少なくするために、即ち、加速度又は速度を制限するために、運転者又は遠隔の第三者の関数としてエンジン性能のエンベロープを遠隔的に制御することが望ましい。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、それぞれのエンジンを含む1つ又は複数の自動車のエンジン性能を連携的に制御するための装置及び方法が開示される。その装置及び方法は、データ・ネットワークに結合された1つ又は複数の自動車に関するエンジン・データを有し、それぞれの自動車から第1データ信号を受信し、それぞれの自動車に第1制御信号を送信するためのリモート・データ処理資源であって、その受信した第1データ信号に応答して、それぞれの自動車に対する第1制御信号を発生するためのリモート・データ処理資源と、各自動車においてそれぞれのエンジンを制御するためのエンジン・コントローラであって、第1制御信号及び自動車における運転者によって発生された第2制御信号に応答して、それぞれのエンジンを制御するための第3制御信号を発生するためのエンジン・コントローラとを含む。自動車は、第1データ信号を介してその位置をレポートするためにグローバル・ポジショニング・システムによるようにその位置を決定するための手段を含むことも可能である。又、自動車は、第1データ信号及び第1制御信号の一部として含まれるべき識別コードを含むことも可能である。又、自動車は、第1データ信号を介してその速度及び他のパラメータをレポートするための手段も含むことが可能である。

【0013】本発明は、更に、自動車の外にあって連携的に制御される第三者からの第2データ信号に応答して、運転者をオーバライドし、速度、加速度、トルク等のような所望のエンジン性能を表すためのデータ処理資源を含む。データ処理資源は、レポートされる場合、自動車の位置に関する連携的に制御されたデータ及びその速度及び加速度ヒストリのようなエンジン・データを、その自動車の外にある第三者に提供することも可能である。

【0014】

【発明の実施の形態】図1を参照すると、データ処理資源12及び32、第三者のコンピュータ33、データ・ネットワーク14、及び自動車16-18を含むリモート連携エンジン制御システム10が示される。データ処理資源12は、リード19及び20を介してデータ・ネットワーク14に結合される。データ処理資源12は、自動車16-18に関して遠隔にあり、データ・ネットワーク14を介するような自動車16-18に関するエンジン性能データへのアクセスを含むか、或いは有する。データ・ネットワーク14は、インターネット、ワールド・ワイド・ウェブ、或いは自動車16-18からデータ処理資源12へのデータ、及びデータ処理資源12からのデータを中継することができる任意のデータ・ネットワークを含むものでよい。

【0015】データ・ネットワーク14は、無線周波、マイクロ波、赤外線、又は可視信号を自動車16-18

との間で搬送するための適当なトランスミッタ及びレシーバを含むことが可能である。例えば、データ・ネットワーク 14 は、リード 21 を介する出力ポート、及びリード 22 を介する入力ポートを持ち得るし、データ・リンクを含み得るものである。矢印 23 は、データ・ネットワーク 14 と自動車 16-18 との間でリード 26-31 を通る無線周波信号を示す。更なるデータ処理資源 32 がリード 34 及び 35 を介してデータ・ネットワーク 14 に結合可能である。データ処理資源 32 は、地理的及び地形的データ；雨、みぞれ、雪、気温、気圧のような気候；大気汚染基準及びオゾン、窒素酸化物等に対する現在のレベル、並び予測される大気汚染レベル及び天候のような付加的データを処理資源 14 に供給することができる。

【0016】例えば、パーソナル・コンピュータでもよい第三者のコンピュータ 33 は、リード 39 を介してデータ・ネットワーク 14 に結合される。1つ又は複数の第三者が、データ・ネットワーク 14 を介してデータ処理資源 12、32 及び自動車 16-18 に制御信号及びデータ信号を送るようにしてもよい。

【0017】図 2 を参照すると、自動車 16 は、手操作制御のための運転者位置 34、運転者に応答して制御信号を発生するための運転者制御装置 36、データ及び制御信号を発生するためのエンジン・コントローラ 38、エンジン・システム 40、車輪 42、ブレーキ・システム 43、及びディスプレイ・パネル 44 を含む。リード 37 を介してエンジン・コントローラ 38、ブレーキ・システム 43、及びディスプレイ・パネル 44 に結合された運転者制御装置 36 は、電気的データ及び制御信号を発生するように機能する。ディスプレイ・パネル 44 は、リード 37 上のすべての信号又はすべてより少ない信号を表示することができる。エンジン・コントローラ 38 は、リード 29 を介してデータ処理資源 12 及びディスプレイ・パネル 44 に第 1 データ信号を送り、リード 26 を介してデータ処理資源 12 から第 1 制御信号を受け取る。リード 26 はディスプレイ・パネル 44 にも結合される。

【0018】エンジン・コントローラ 38 は、リード 26 上の第 1 制御信号をリード 37 上の運転者制御信号と数学的に結合して、リード 46-50 を介してエンジン・システム 40 に供給される第 2 制御信号を形成するように機能する。それとは別に、数学的に結合するステップの代わりに、又はそのステップと同時に、第 2 制御信号を供給するために、ルックアップ・テーブルが使用可能である。

【0019】エンジン・コントローラ 38 は、ブレーキをかける又は解放するためのブレーキ制御信号を発生することも可能である。ブレーキ制御信号は、リード 41 を介して、自動ブレーキ・システム (ABS) でもよいブレーキ・システム 43 の制御入力に結合される。

【0020】エンジン及びトランスミッションを含むエンジン・システム 40 は、通常 1つ又は複数の車輪を含む車輪 42 (2つ又は 4つの駆動輪) に機械的に結合される。ブレーキ・システム 43 は、それぞれのブレーキ・シューに動きを加える機械的リンク 45 を介して車輪 42 に機械的に結合される。

【0021】図 3 は、図 2 に示されたエンジン・システムの一実施例の詳細図である。リード 46 は、早期/遅延スパーク 54 への信号及びそこから信号を結合する。早期/遅延スパーク 54 は、配線及びスパーク・プラグ 57 を介して送られたエンジン 56 のそれぞれの位置におけるスパークのスパーク・タイミングを制御するように機能する。

【0022】リード 47 は、ピストンへのガス流 58 への及びそこから信号を結合する。ガスは、燃料インジェクタを介して又はキャブレタへのガス・ラインを介して個々のピストンへというように、コンジット 59 を介してエンジン 56 に流れる。リード 48 は燃料/空気混合器 60 への及びそこから信号を結合する。その混合器 60 はアクチュエータ・リンク 61 を介してエンジン 56 に結合される。リード 49 は、エアコンのオン/オフ・スイッチ 62 に、即ち、プーリ及びベルトでよい機械的リンク 63 を介してエンジン 56 に機械的に結合されたコンプレッサに結合される。リード 50 は、ファン・モータ又はクラッチ・オン/オフ・スイッチ 65 に結合され、そのスイッチ 65 は電気的に駆動されるか、又はプーリ及びベルトでよい機械的リンク 66 を介してエンジン 56 に機械的に結合される。リード 51 は、機械的リンク 68 を介してギアを切り替え得るトランスミッション・ギア選択器 67 に結合される。

【0023】図 4 は、図 2 に示されたエンジン・コントローラ 38 の一実施例の詳細図である。リード 26 におけるデータ・ネットワーク 14 からの第 1 制御信号が入力/出力 72 に結合される。入出力装置 72 の出力はリード 29 を介してデータ・ネットワーク 14 に結合される。入出力装置 72 はリード 73 を介して識別デコーダ/エンコーダ 74 に第 1 制御信号及び第 1 データ信号を結合する。識別デコーダ/エンコーダ 74 は、自動車 16 に向けられた第 1 制御信号をデコードするように機能する。識別デコーダ/エンコーダ 74 は、自動車 16 を識別するための独特のマルチビット・ワードを保持することが可能である。識別デコーダ/エンコーダ 74 は、第 1 データ信号を自動車 16 と関連付けるために、その独特のマルチビット・ワードでもってリード 29 上の発信する第 1 データ信号を符号化するように機能する。デコードされた第 1 制御信号は、リード 76 を介してプロセッサ 78 の入力に結合され、プロセッサ 78 はその信号を記憶及び処理する。第 1 データ信号は、プロセッサ 78 によってフォーマットされ、リード 79 を介して入出力装置 72 の入力に結合される。第 1 データ信号は、

識別デコーダ／エンコーダ 74 によってデコードされ、データ・ネットワーク 14 を介して転送するためにリード 29 に結合される。

【0024】リアル・タイム・クロック 81 がリード 82 を介してプロセッサ 78 の入力に結合される。読取専用メモリ (ROM) 84 がリード 85 を介してプロセッサ 78 の入力に結合される。ROM 84 は、初期始動制御信号、並びに自動車 16 におけるエンジンに関する他の操作制御信号及びデータを保持するように機能する。これらの制御信号は、データ・ネットワークが使用可能でない時にエンジン・システム 40 に供給されるか、或いはデータ・ネットワーク 14 からの第 1 制御信号によって又はそれと組み合わせて使用可能である。

【0025】プロセッサ 78 は、リード 87-89 を介して入出力装置 91-93 に第 3 制御信号を結合し、それらの入出力装置からデータ信号を受ける。一方、それらの入出力装置は、それぞれ、リード 46-48 に結合されたポートを有する。プロセッサ 78 は、リード 95 及び 96 を介して出力回路 97 及び 98 に第 3 制御信号を結合する。一方、それらの出力回路は、それぞれ、リード 49 及び 50 に結合されたポートを有する。出力回路 97 及び 98 は、アナログ信号を送るためのデジタル／アナログ・コンバータ又はデジタル信号を送るためのシフト・レジスタを含み得るものである。入出力装置 91-93 は、アナログ信号を送信及び受信するためのデジタル／アナログ・コンバータ又はデジタル信号を送信及び受信するためのシフト・レジスタを含み得るものである。

【0026】プロセッサ 78 はリード 99 を介して入出力装置 101 に結合され、その入出力装置は、図 2 に示された運転者制御装置 36 からのデータ信号及び制御信号を受けるためのリード 37 に結合される。運転者制御信号は、ギア・シフト位置、クラッチ位置、ブレーキ・ペダル位置又は圧力、ガス・ペダル位置、ヘッドライト・スイッチ位置、及び点火スイッチ位置、即ち、始動オン及びオフを含み得るものである。

【0027】図 4 に示されるセンサ 104 はリード 105 を介してプロセッサ 78 に結合される。そのセンサ 104 は、エンジン温度、エンジン回転数／分 (RPM)、外部周囲の大気温度等のような測定データをプロセッサ 78 に供給するように機能する。

【0028】図 5 を参照すると、センサ 104 が図 4 において示されるよりも詳しく示される。複数のセンサ 107-115 がリード 116-124 を介して多重化回路 126 の入力に結合される。多重化回路 126 はリード 105 上に出力を有する。センサ 107 はエンジン温度を測定する。センサ 108 はエンジン RPM を測定する。センサ 109 は外部周囲の大気温度を測定する。センサ 110 は外部周囲の気圧を測定する。センサ 111 はエンジン・マニホールド真空を測定する。センサ 112

は自動車 16 の高度を測定する。センサ 113 は自動車 16 の進行方向を測定する。センサ 114 は自動車 16 の速度及び加速度を測定する。センサ 115 は自動車 16 の (地理的) 位置を測定する。センサ 115 は、例えば、ポータ及びハイカのような消費者にとって利用可能なグローバル・ポジショニング・システムを含み得るものである。

【0029】図 2 を参照すると、ディスプレイ・パネル 44 は、速度、走行距離、燃料、エンジン温度、及びバッテリー充電量のような自動車運転者にとって貴重な或いは興味ある情報及びメッセージを表示することができる。

【0030】自動車位置データ及び進行方向データによって、特定の道路及びその道路における位置が決定又は推定可能であるので、センサ 115 は非常に重要である。道路が決定されると、登り坂、下り坂、曲がり角、湾曲、交差道路、交差点、信号灯、一時停止標識に関するデータが利用可能にされる。一時停止標識は、自動車とその一時停止標識において一時停止するように減速することを必要とする。信号灯がそのような一時停止を要求することも可能である。更に、事故歴データが、第 1 制御信号の発生においてデータ処理資源 12 により係数化可能である。又、気象状態も、第 1 制御信号の発生においてデータ処理資源 12 により係数化可能である。

【0031】図 1 に示されたリモート連携エンジン制御システム 10 の操作において、自動車 16-18 は個々に取り扱われ、独特の第 1 制御信号を受け取ることが可能である。或る第 1 制御信号は、特定の地理的領域における自動車 16-18 に全体的に送られる。リモート連携エンジン制御システム 10 は、1 つ又は複数のコンピュータ・プログラムを含むリモート・データ処理資源を介して第 1 制御信号を供給する。第 1 制御信号は、自動車の運転者にとって透明であってもよい。第 1 制御信号は、リモート・データ処理資源 12 によりデータ・ネットワークを介してリアル・タイムで送信可能であり、或いは周期的に更新可能である。例えば、長期間の自動車アイドリング又はクルージングは、第 1 制御信号の更新又は変更を必要としないことがある。従って、運転者が自動車を運転する時、トラフィック、地形、自動車ウォームアップ、自動車速度、自動車加速度等により状態が変わる。これらの状態が変わる時、エンジン 56 への制御信号を調節する機会が存在することがあり得る。

【0032】第 1 制御信号は、親のような第三者又はビジネスがエンジン 56 の性能に関する固定の制限、従って、自動車速度及び加速度に関する固定の制限によって運転者制御装置を無効にすることに決めるという状況の場合を除いて、自動車の運転者の操作が失敗しないように、運転者によって拒否されるか又は運転者制御信号と混合される。第 1 制御信号は、運転者制御信号と結合される時でもエンジン 56 の性能を制限することができ、

従って、雪、雨、又は凍結のような難しい道路状態に遭遇しようとしている運転者の選択で、又は配送車又はレンタカー又はトラックに関して親のような第三者又はビジネスによって1つの選択された自動車の性能エンベロープを制限することができる。速度及び加速度のような自動車の性能エンベロープは種々の状態に合わされ、漸進的に又は歩進的にセット可能である。ブレーキ・システム43も、リモート連携エンジン制御システム10に組み込まれ、一時停止標識又は信号灯において停止するように又は自動車の速度を制限するように、タイムリな減速を行わせる。

【0033】リモート連携エンジン制御システム10は、リモート・データ処理資源12において複数の自動車からの第1データ信号を相関させてトラフィック情報をリアル・タイムで提供させるためにも使用可能である。

【0034】リモート連携エンジン制御システム10は、リモート・データ処理資源12において単一の自動車からの第1データ信号を他の自動車のデータと相関させて、アルコール又は麻薬類の影響の下で運転する運転者の運転パターンを識別するためにも使用可能である。例えば、アルコールの影響の下で運転している人は、道路の端から端までうねりながら進行することに加えて、道路状態に対する適正な速度を維持するのではなく、道路状態に関係なくスピード・アップ及びスロー・ダウンする傾向がある。

【0035】リモート連携エンジン制御システム10は、自動車事故又は衝突及びエンジン故障の予測を、第1データ信号によって及び進行方向、減速、予測される目的地に関する位置等のような自動車の環境によってアクセスすることも可能である。例えば、交通渋滞では、他の自動車が同様の環境にあるか、或いはゆっくりと動いている又は加速しているであろう。事故では、事故の場面で通常は停止している事故に関与した自動車に関して、自動車が動いているであろう。

【0036】最初の始動後の自動車のウォーム・アップとして、第1制御信号及び運転者制御信号が結合されて空気/燃料の混合のような第3信号をエンジン56に供給し、オゾンのような望ましくない汚染物質及び窒素酸化物のような窒素化合物の放出をリアル・タイムで最小にする。

【0037】特定の例が示されたけれども、一旦リモート連携エンジン制御システムが複数の自動車に信号を供給し及び複数の自動車から信号を受け取るべき場所にあると、車載コンピュータの機能のコストに比べてリモート・コンピューティング・サービスの低いコスト及びリモート・コンピューティング・サービスの範囲により、地理的位置等の関数として、最適のエンジン制御、燃料の経済性、安全運転、公害制御のような新しい目的を達成することを可能にするために運転者制御信号と結合さ

れたコンピュータ発生の制御信号によってエンジンが制御されるという自動車運転における新たなデータ処理例が達成可能であると思われる。

【0038】望ましくないガスの放出を減少させるために、道路状態及び地形等の関数として安全運転を促進するために、自動車の性能エンベロープを制限するために、パッシング等に対してエンジン性能を最適化するために、燃料消費を最適化するために、及び自動車が特定の管轄区域にある時にその管轄区域における行政機関の排出要件に適合するために、というような目的に関してエンジン性能を最適化すべく運転者制御信号及び車内おの制御信号を補うようにエンジン制御信号を供給するリモート・データ処理による自動車のリモート連携エンジン制御のためのシステム及び方法を説明し、図示したけれども、請求の範囲により限定される広い技術的範囲から逸脱することなく修正及び変更が可能であることは当業者には明らかなことであろう。

【0039】まとめとして、本発明の構成に関して以下の事項を開示する。

20 【0040】(1)それぞれのエンジンを有する1つ又は複数の自動車のエンジン性能を連携的に制御するための装置にして、前記1つ又は複数の自動車の各々に対するエンジン・データをデータ・ネットワークに結合され、前記1つ又は複数の自動車から第1データ信号を受信するための、及び前記1つ又は複数の自動車のそれぞれに対する第1制御信号を発生するためのリモート・データ処理資源を含み、前記リモート・データ処理資源は受信された第1データ信号に応答して前記1つ又は複数の自動車のそれぞれに対する前記第1制御信号を発生し、前記データ・ネットワークは前記1つ又は複数の自動車に前記第1制御信号を搬送するように、及び前記1つ又は複数の自動車から第1データ信号を受信するように動作可能であり、前記1つ又は複数の自動車の各々は前記エンジンを制御するためのエンジン・コントローラを有し、各自動車の前記エンジン・コントローラは前記自動車における運転者からの第2制御信号及び前記受信された第1制御信号に応答して前記エンジンを制御するための第3制御信号を発生することを特徴とする装置。

(2)各自動車は識別コードを有し、前記第1データ信号及び前記第1制御信号はそれぞれの自動車に対する前記識別コードを保持することを特徴とする上記(1)に記載の装置。

(3)各自動車は前記第1データ信号を介してその推定位置をレポートすることを特徴とする上記(2)に記載の装置。

(4)前記リモート・データ処理資源は地理的位置の関数として自動車の大気の状態の基準に対するエンジン排気要件に関するデータを含み、前記第1データ信号の関数として、前記エンジン排気要件内で前記エンジンを操作するように設計された第1制御信号を発生することを特



徴とする上記(3)に記載の装置。

(5) 前記リモート・データ処理資源は、前記自動車移動すると思われる地形の位相幾何学的特徴に関するデータを含み、前記位相幾何学的特徴及び前記第1データ信号の関数として前記エンジンを操作するように設計された第1制御信号を発生することを特徴とする上記

(3)に記載の装置。

(6) 各自動車は前記第1信号を介してその推定速度をレポートすることを特徴とする上記(4)に記載の装置。

(7) 各自動車は前記第1信号を介してその推定速度をレポートすることを特徴とする上記(5)に記載の装置。

(8) 前記エンジンは内燃機関であることを特徴とする上記(1)に記載の装置。

(9) 前記エンジンはタイミングの早期/遅延の制御、空気/燃料の混合制御、及び燃料制御を有することを特徴とする上記(8)に記載の装置。

(10) 前記エンジンはファン制御装置を有し、前記自動車のうちの或るものはエアコンを有し、前記第3制御信号は前記エアコンを結合及び切り離すための信号を含むことを特徴とする上記(9)に記載の装置。

(11) 前記第1データ信号はエンジン温度、吸気マニフールド圧(真空)、及び回転数/分を含むことを特徴とする上記(1)に記載の装置。

(12) 前記ネットワークは日本国内を横切って延び、更なる第1トランスミッタ及び第1レシーバは日本国の対応する領域に跨る適応範囲を提供することを特徴とする上記(1)に記載の装置。

(13) 所望のエンジン性能に対する運転者の好みを表示する負荷データを表示するための運転者入力パネルを更を含むことを特徴とする上記(1)に記載の装置。

(14) 前記運転者が、パッシング、燃料の経済性、動力又はトルクの増加又は減少、前記自動車の加速度の制限、或いは前記自動車の速度の制限に対する所望のエンジン性能を表示することが可能にされることを特徴とする上記(13)に記載の装置。

(15) 前記データ処理資源は前記自動車の外の人からの、前記第1制御信号を変更するための第2データ信号を受け入れることを特徴とする上記(1)に記載の装置。

(16) 前記データ処理資源は前記第2データ信号が前記運転者からの前記第2制御信号をオーバーライドすることを可能にすることを特徴とする上記(15)に記載の装置。

(17) 前記データ処理資源は前記運転者からの前記第2制御信号のうちの特定なものをオーバーライドすることを特徴とする上記(1)に記載の装置。

(18) 前記データ・ネットワークはインターネットを

含むことを特徴とする上記(1)に記載の装置。

(19) 前記データ・ネットワークはワールド・ワイド・ウェブを含むことを特徴とする上記(1)に記載の装置。

(20) 自動車のエンジン性能を制御するための装置にして、データ・ネットワークに結合され、第1データ信号及び第1制御信号を受信及び送信するためのリモート・データ処理資源と、エンジン及び前記エンジンを制御するための電子的エンジン・コントローラを有する自動車と、を含み、前記電子的エンジン・コントローラは前記データ・ネットワークに結合され、前記第1制御信号及び前記自動車の運転者からの第2制御信号に応答して前記エンジンを操作することを特徴とする装置。

(21) 前記電子的エンジン・コントローラは前記自動車及び前記エンジンの操作状態を感知するためのセンサと、前記データ・ネットワークを介して前記リモート・データ処理資源に前記感知された信号を結合するための出力回路とを含むことを特徴とする上記(20)に記載の装置。

(22) 複数の電氣的/機械的制御装置及び現在のエンジン操作状態を表す複数の出力信号を有するエンジンと、前記複数の電氣的/機械的制御装置に接続され、前記エンジンを制御するためのデータ・プロセッサと、前記出力信号を結合し、制御信号を受信するためのデータ・リンクと、を含む自動車。

(23) 自動車におけるエンジンを操作するための方法にして、前記エンジンの操作状態に関する前記自動車からのデータ信号を、データ・ネットワークを介してリモート・データ処理資源に送るステップと、前記リモート・データ処理資源において前記エンジンに関する性能情報を得るステップと、前記データ信号及び前記得られた性能情報に応答して前記リモート・データ処理資源において第1制御信号を発生し、前記データ・ネットワークを介して前記自動車におけるエンジン・コントローラに前記第1制御信号を送るステップと、前記第1制御信号を運転者制御信号と結合して、前記エンジンの制御を制御するに適した第2制御信号を発生させるステップと、前記エンジンを前記第2制御信号によって制御するステップと、を含む方法。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す。

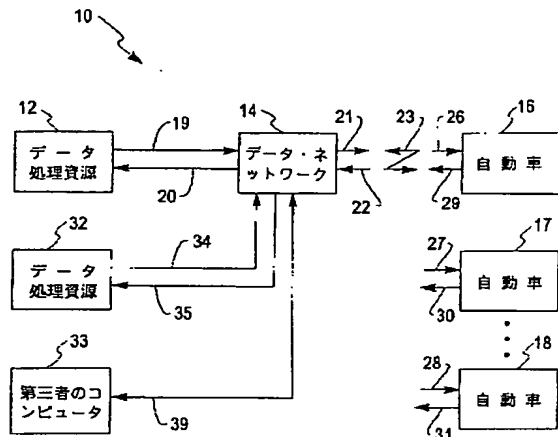
【図2】自動車に設置されたコンポーネントのブロック図を示す。

【図3】図2に示されたエンジン・システムの一実施例の詳細図である。

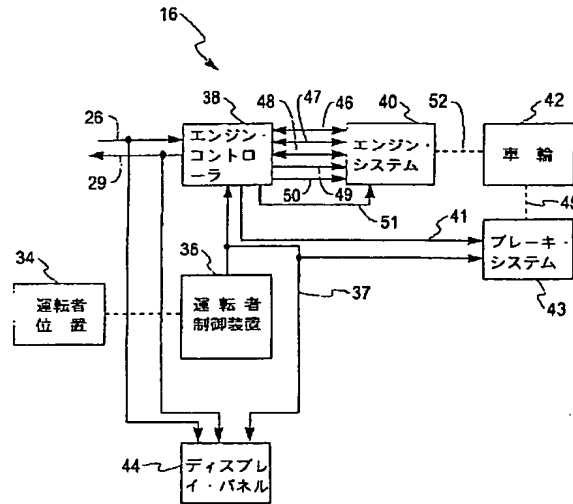
【図4】図2に示されたエンジン・コントローラの一実施例の詳細図である。

【図5】図4に示されたセンサの一実施例の図である。

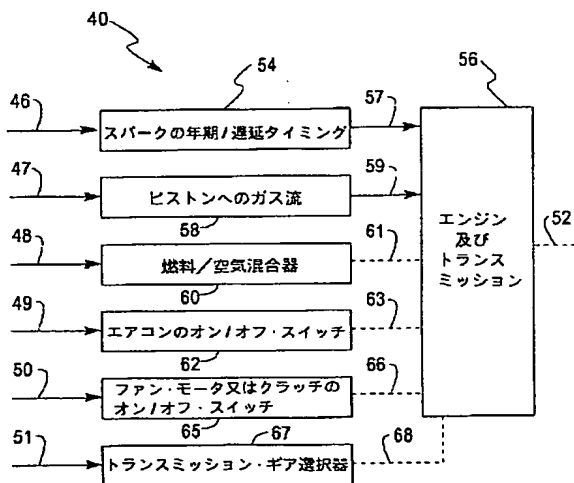
【図 1】



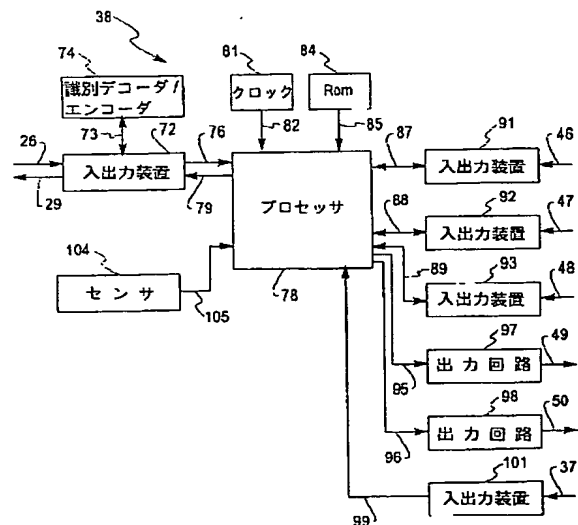
【図 2】



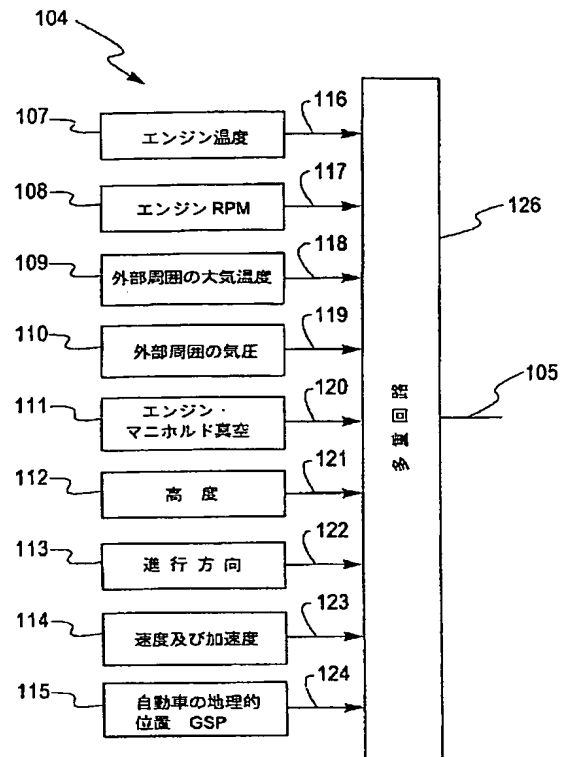
【図 3】



【図 4】



【図 5】





(11) **EP 0 919 419 A1**

(12) **EUROPEAN PATENT APPLICATION**

(43) Date of publication:  
**02.06.1999 Bulletin 1999/22**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **B60K 31/00, F02D 41/02**

(21) Application number: **98309518.3**

(22) Date of filing: **20.11.1998**

(84) Designated Contracting States:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE**  
 Designated Extension States:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Inventor: **Trepp, Robert Martin**  
**Mahopac, NY 10541 (US)**

(74) Representative: **Moss, Robert Douglas**  
**IBM United Kingdom Limited**  
**Intellectual Property Department**  
**Hursley Park**  
**Winchester Hampshire SO21 2JN (GB)**

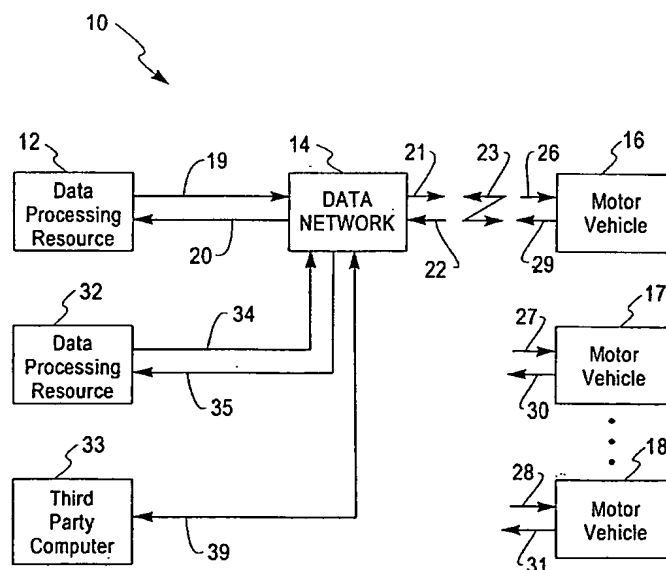
(30) Priority: **28.11.1997 US 980331**

(71) Applicant: **International Business Machines Corporation**  
**Armonk, N.Y. 10504 (US)**

(54) **Remote cooperative engine control with remote data processing**

(57) An apparatus and method for controlling the engine performance of a plurality of automobiles or motor vehicles is described incorporating a remote data processing resource, a data network, a first transmitter, a first receiver, and motor vehicles having an engine controller responsive to control signals from the data

network via a second receiver and from an operator in the vehicle. The invention overcomes the problem of adapting engine control to various operating conditions to optimize engine performance for speed, fuel economy and reduced emissions to comply with emission standards.



**Fig. 1**

**EP 0 919 419 A1**

## Description

### Field of the Invention

[0001] This invention relates to the control of one or more motor vehicles and more particularly to optimum engine performance under varied conditions by cooperative engine control via an operator in the vehicle and a data network such as the internet or world wide Web coupled to one or more remote data processors for generating control signals according to certain objectives taking into account a multitude of factors.

### Background of the Invention

[0002] Motor vehicles such as automobiles, trucks, vans and recreation vehicles operate under a wide range of conditions. For example, engines of motor vehicles in the same town may have different starting temperatures depending on whether the motor vehicle is parked on the street or housed in a heated garage. Further, the motor vehicle is driven in the local area having an ambient temperature and pressure which may effect the air/fuel mixture. Another variation of operating conditions is the driver preference for air conditioning, acceleration, deceleration and speed which affects engine load. Another variation of operating conditions is the altitude, terrain, and location of the motor vehicle with respect to features of the terrain such as whether the motor vehicle is headed or moving up hill or down hill and its speed.

[0003] Another variation is the emission standards imposed on motor vehicles by a city, county, state or federal government or agency. Emission standards may be a function of the geographic location or county of the motor vehicle for example the city of Los Angeles, California versus a rural area such as Willow Creek, California or Westchester County versus Ulster County in New York. Current engines of motor vehicles have substantially fixed electronic engine control with respect to these conditions for the generation of timing signals, advance/retard, air fuel mixture etc. and do not adapt the control of the engine to variable conditions. These variable conditions may be air conditioning, geographic jurisdiction, terrain to optimize power, speed, fuel economy and/or minimize unwanted emissions.

[0004] In a publication by A.J. Caristi entitled "Build The Smartbox", Electronics Now, July 1997, pp. 25-29 and 49, a smart box is described which helps synchronize the air conditioning compressor with the load demand on the engine. The smart box operates so that the compressor is off when accelerating and on when coasting or braking. The variation in engine vacuum is used to directly measure how hard the engine is working which is accomplished by a circuit in the smart box.

[0005] Further, it is possible to vary and improve engine performance in an existing manufactured car by recalibrating the programmable read-only memory

(PROM) of the engine control system such as in a General Motors motor vehicle. Such a recalibration has been described in a publication by J. Hartman entitled "Barriers to Entry, Hacking GM's On-Board Computers", Hot Rod, June 1997, pp. 74, 76, 78 and 79.

[0006] Motor vehicles are presently manufactured with some integrated circuit chips in the vehicle away from the engine due to the temperature and uncleanness in the engine compartment. Never-the-less, the ambient temperature excursions experienced by a vehicle parked outside can run from -50°F (Montana) to 130°F and more typically from 0°F to 100°F. Data processing equipment on board a motor vehicle would therefore experience wide temperature excursions, temperature cycling and transients, dust, moisture, salt atmosphere and dirt as well as mechanical shock and vibration during normal operation.

[0007] In the Gannett Newspapers, Sunday, 24 August 1997, page 12A, a graph from the Environmental Protection Agency shows air pollution approaching unhealthy levels over regions of New York, Connecticut and Massachusetts for the second week of August 1997. "Smog, or ozone, is formed when nitrogen oxides and substances called volatile organic compounds from automobiles and factories combine in the air with heat and sunlight." "The smog drifts to the north and east with the prevailing weather patterns." The air pollution as shown in the graph covers many square miles and is not neatly contained in certain counties but is drifting.

[0008] In the Gannett Newspapers, Monday, 22 September 1997, page 3B, an article by C.J. Hanley entitled "A Climate for Change" recites "Fuel combustion - in engines powering everything from automobiles to electricity plants - is the biggest man-made source of carbon dioxide and nitrous oxide." A graph by W.W. Norton and Company in the article, contains the legends "Automobile Production", "Cars are responsible for more than 15 percent of greenhouse gases," and "World production of cars in millions." A curve shows that from 1950 to 1990, world car production increased steadily from about 8 million to 35 million cars per year. The curve shows that world production levelled off to the rate of 35 million cars per year from 1990 to 1997.

[0009] Therefore the above-mentioned prior art systems which include engine control computing resources on-board the motor vehicle are disadvantageous in many respects. For example, the on-board computer resources are negatively affected by local conditions around the vehicle, as described above. Further, on-board computer resources are expensive and require duplication in each vehicle.

### Summary of the Invention

[0010] In accordance with two aspects of the present invention, an apparatus (as claimed in claim 1) and method (as claimed in claim 11) for cooperatively controlling the engine performance of one or more motor

vehicles having respective engines is provided. The motor vehicle may preferably include means for determining its position such as by a global positioning system to report its position via the claimed first data signals. The motor vehicle may preferably also include an identification code to be included as part of the first data signals and first control signals. The motor vehicle may also include means for reporting its velocity and other parameters via first data signals.

[0011] The invention preferably further includes a data processing resource responsive to second data signals from third persons outside of the motor vehicle cooperatively controlled for over-riding the operator and indicating certain desired engine performance such as velocity, acceleration, torque etc. The data processing resource may also provide to third persons outside of the motor vehicle cooperatively controlled data with respect to the position of the motor vehicle, if reported, and engine data such as its velocity and acceleration history.

[0012] Other aspects of the invention are recited in independent claims 9 and 10.

[0013] Thus, the remote control system of the present invention provides much better and much more flexible control of the one or more motor vehicles as compared to the prior art on-board system. Further, the remote control system allows a reduction in costs due to the lower costs of remote computing.

#### Brief Description of the Drawings

[0014] These and other features, objects, and advantages of the present invention will become apparent upon consideration of the following detailed description of the invention when read in conjunction with the drawing in which:

Fig. 1 shows one embodiment of the invention;

Fig. 2 shows a block diagram of components positioned in a motor vehicle;

Fig. 3 is a detail diagram of one embodiment of the engine system shown in Fig. 2;

Fig. 4 is a detail diagram of one embodiment of the engine controller shown in Fig. 2; and

Fig. 5 is a diagram of one embodiment of the sensors shown in Fig. 4.

#### Description of the Preferred Embodiments

[0015] Referring to Fig. 1, a remote cooperative engine control system 10 is shown comprising data processing resources 12 and 32, third party computer 33, data network 14, and motor vehicles 16-18. Data processing resource 12 is coupled over leads 19 and 20

to data network 14. Data processing resource 12 is remote with respect to motor vehicles 16-18 and either contains or has access such as via data network 14 to engine performance data with respect to motor vehicles 16-18. Data network 14 may include the internet, the World wide web, or any data network capable of relaying data to and from data processing resource 12 from motor vehicles 16-18.

[0016] Data network 14 may include appropriate transmitters and receivers to convey rf, microwave, infra-red or visible signals to and from motor vehicles 16-18. For example, data network 14 may have an output port over lead 21 and an input port over lead 22 and may include data links. Arrow 23 shows rf signals between data network 14 and motor vehicles 16-18 over leads 26-31. Additional data processing resource 32 may be coupled over leads 34 and 35 to data network 14. Data processing resource 32 may provide additional data to processing resource 14 such as geographical and topographical data; weather such as rain, sleet, snow, temperature, pressure; air pollution standards and present levels such as for ozone and nitrogen oxides etc as well as projected air pollution levels and weather.

[0017] Third party computer 33 which may be for example, a personal computer is coupled over lead 39 to data network 14. One or more third parties may send control and data signals over data network 14 to data processing resources 12 and 32 and to motor vehicles 16-18.

[0018] Referring to Fig. 2, motor vehicle 16 includes an operator position 34 for manually operating controls, operator controls 36 for generating control signals in response to an operator, engine controller 38 for generating data and control signals, engine system 40, vehicle wheels 42, braking system 43 and display panel 44. Operator controls 36 function to generate electrical data and control signals which are coupled over lead 37 to an input of engine controller 38, to braking system 43 and to display panel 44. Display panel 44 may display all or less than all of the signals on lead 37. Engine controller 38 sends first data signals over lead 29 to data processing resource 12 and display panel 44 and receives first control signals over lead 26 from data processing resource 12. Lead 26 is also coupled to display panel 44.

[0019] Engine controller 38 functions to mathematically combine first control signals over lead 26 with operator control signals over lead 37 to form second control signals which are provided over leads 46-50 to engine system 40. Alternately, in place of or in conjunction with the step of mathematically combining, a look up table may be used to provide second control signals.

[0020] Engine controller 38 may generate a brake control signal for applying or releasing the brakes. The brake control signal is coupled over lead 41 to a control input of braking system 43 which may be an automatic braking system (ABS).

[0021] Engine system 40 which includes the engine and transmission is mechanically coupled to motor vehicle wheels 42 (either two or four drive wheels) via mechanical link 52 which normally includes one or more axles. Braking system 43 is mechanically coupled to motor vehicle wheels 42 via mechanical link 45 which applies movement to respective brake shoes.

[0022] Fig. 3 is a detail diagram of one embodiment of engine system 40 shown in Fig. 2. Lead 46 couples signals to and from advance/retard spark 54. Advance/retard spark 54 functions to control the spark timing of sparks in respective pistons of engine 56 sent via wires and spark plugs 57.

[0023] Lead 47 couples signals to and from gas flow to pistons 58. Gas flows over conduit 59 to engine 56 such as to individual pistons via fuel injectors or via a gas line to a carburetter. Lead 48 couples signals to and from fuel/air mixture 60 which is coupled to engine 56 via actuator link 61. Lead 49 is coupled to air conditioner on/off switch 62 i.e. the compressor which is mechanically coupled to engine 56 via a mechanical link 63 which may be a pulley and belt. Lead 50 is coupled to fan motor or clutch on/off switch 65 which may be electrically driven or mechanically coupled to engine 56 via a mechanical link 66 which may be pulley and belt. Lead 51 is coupled to transmission gear selection 67 which may switch gears via mechanical link 68.

[0024] Fig. 4 is a detailed diagram of one embodiment of engine controller 38 shown in Fig. 2. First control signals on lead 26 from data network 14 are coupled to an input of input/output 72. An output of input/output 72 is coupled over lead 29 to data network 14. Input/output 72 couples first control signals and first data signals over lead 73 to identification decoder/encoder 74 which functions to decode first control signals directed to motor vehicle 16. Identification decoder/encoder 74 may hold a unique multibit word for identification of vehicle 16. Identification decoder/encoder 74 functions to encode outgoing first data signals on lead 29 with the unique multibit word for associating the first data signals with motor vehicle 16. Decoded first control signals are coupled over lead 76 to an input of processor 78 which stores and processes the signals. First data signals are formatted by processor 78 and coupled over lead 79 to an input of input/output 72. First data signals are encoded by identification decoder/encoder 74 and coupled to lead 29 for transfer over data network 14.

[0025] A real time clock 81 is coupled over lead 82 to an input of processor 78. A read only memory (ROM) 84 is coupled over lead 85 to an input of processor 78. ROM 84 functions to hold initial startup control signals and other operating control signals and data with respect to the engine in motor vehicle 16. These control signals may be provided to engine system 40 at times data network 14 is not available or may be used with or in combination with first control signals from data network 14.

[0026] Processor 78 couples third control signals to

and receives data signals over leads 87-89 from input/output 91-93 respectively which in turn has a port coupled to leads 46-48 respectively. Processor 78 couples third control signals over leads 95 and 96 to output circuit 97 and 98 which in turn has a port coupled to leads 49 and 50 respectively. Output circuits 97 and 98 may include a digital to analog converter for sending analog or shift registers for sending digital signals. Input/output 91-93 may include a digital to analog converter and a digital to analog converter for sending and receiving analog signals or shift registers for sending and receiving digital signals.

[0027] Processor 78 is coupled over lead 99 to input/output 101 which in turn is coupled to lead 37 for receiving data and control signals from operator controls 36 shown in Fig. 2. Operator control signals may include gear shift position, clutch position, brake pedal position and/or pressure, gas pedal position, headlight switch position and ignition switch position i.e. start, on and off.

[0028] Sensors 104 shown in Fig. 4 are coupled over lead 105 to processor 78. Sensors 104 function to provide measured data to processor 78 such as engine temperature, engine revolutions per minute (RPM), exterior ambient air temperature etc.

[0029] Referring to Fig. 5, sensors 104 is shown in more detail than shown in Fig. 4. A plurality of sensors 107-115 are coupled over leads 116-124 to an input of multiplex circuit 126. Multiplex circuit 126 has an output on lead 105. Sensor 107 measures engine temperature. Sensor 108 measures engine RPM. Sensor 109 measures exterior ambient air temperature. Sensor 110 measures exterior ambient pressure. Sensor 111 measures engine manifold vacuum. Sensor 112 measures altitude of motor vehicle 16. Sensor 113 measures the heading of motor vehicle 16. Sensor 114 measures the velocity and acceleration of motor vehicle 16. Sensor 115 measures the motor vehicle position (geographic) of motor vehicle 16. Sensor 115 may include for example a global position system which is available to consumers such as boaters and hikers.

[0030] Referring to Fig. 2, display panel 44 may display information and messages valuable or of interest to the motor vehicle operator such as speed, mileage, fuel, engine temperature, and battery charging.

[0031] Sensor 115 is very important because with motor vehicle position data and heading data, the specific road and location on the road may be determined or estimated. with a road determined, data may be made available on hills up and hills down, turns, curves, cross roads, intersections, traffic lights and stop signs. A stop sign requires the motor vehicle to decelerate to stop at the stop sign. A traffic light may require such a stop. Further, accident history data may be factored in by data processing resource 12 in the generation of first control signals. Also, weather conditions may be factored in by data processing resource 12 in the generation of first control signals.

[0032] In operation of remote cooperative engine con-

control system 10 shown in Fig. 1, motor vehicles 16-18 may be treated individually and may receive unique first control signals. Certain first control signals may be sent globally to motor vehicles 16-18 in a particular geographic region. Remote cooperative engine control system 10 provides first control signals via remote data processing resources including one or more computer programs. First control signals may be transparent to the motor vehicle operator. First control signals may be sent by remote data processing resources 12 and 32 over a data network in real time or updated periodically. For example long periods of motor vehicle idling or cruising may not need an update or change of first control signals. Thus as an operator drives a motor vehicle, conditions change due to traffic, terrain, vehicle warmup, motor vehicle velocity, motor vehicle acceleration, etc. As these conditions change there may be opportunities for adjusting control signals to engine 56. First control signals may be rejected by the operator or blended with operator control signals so that operator operation of the motor vehicle is not frustrated except in certain circumstances where a third party such as a parent or business elects to override operator controls with firm limits on engine 56 performance and hence firm limits on motor vehicle velocity and acceleration. First control signals even when combined with operator control signals can limit the performance of engine 56 and hence the performance envelope of a selected motor vehicle either at the option of an operator about to encounter difficult road conditions such as snow, rain or ice or by a third party such as a parent or business with regard to a delivery vehicle or rental car or truck. The performance envelope of a vehicle such as its velocity and acceleration may be tailored to a variety of conditions and may be progressive or incrementally set. The braking system 43 may also be incorporated into remote cooperative engine control system 10 to provide timely deceleration to stop at a stop sign or traffic light or to limit the velocity of a motor vehicle.

[0033] Remote cooperative engine control system 10 may be used to correlate first data signals from a plurality of motor vehicles at remote data processing resource 12 to provide traffic information in real time.

[0034] Remote cooperative engine control system 10 may be used to correlate first data signals from a single motor vehicle with other motor vehicle data at remote data processing resource 12 to identify driving patterns of operators driving under the influence of alcohol or drugs. For example, persons driving under the influence of alcohol in addition to weaving from side to side on the road tend to speed up and slow down independent of the road conditions rather than maintain an appropriate speed for the road conditions.

[0035] Remote cooperative engine control system 10 also may assess via data processing resources 12 and 32 the likelihood of a motor vehicle accident or crash as well as an engine breakdown by the first data signals and the circumstances of the motor vehicle such as

heading, deceleration, location with respect to an anticipated destination etc. For example a traffic jam would have other cars in similar circumstances or moving slowly or accelerating together where an accident would have certain cars moving with respect to the motor vehicles involved in an accident which are normally stopped at the accident scene.

[0036] As a vehicle warms up after initial starting, the first control signals and the operator control signals may be combined to provide third signals to engine 56 such as air/fuel mixture to minimize in real time emissions of unwanted pollutants such as ozone and compounds of nitrogen such as nitrogen oxides.

[0037] While specific examples have been given, it is believed that once a remote cooperative engine control system is in place to provide and receive signals from a plurality of motor vehicles, respectively, that due to the lower cost of remote computing services and the scope of remote computing services compared to the cost of on-board computer capability, a new data processing paradigm in automobile operation is feasible where the engine is controlled by computer generated control signals combined with operator control signals to allow new objectives to be obtained such as optimum engine control, fuel economy, safe driving, pollution control as a function of geographic location etc.

[0038] An apparatus and method for controlling the engine performance of a plurality of automobiles or motor vehicles is described incorporating a remote data processing resource, a data network, a first transmitter, a first receiver, and motor vehicles having an engine controller responsive to control signals from the data network via a second receiver and from an operator in the vehicle. The invention overcomes the problem of adapting engine control to various operating conditions to optimize engine performance for speed, fuel economy and reduced emissions to comply with emission standards.

## Claims

1. An Apparatus for cooperatively controlling the engine performance of one or more motor vehicles having respective engines comprising:

a remote data processing resource having engine data for each of said one or more motor vehicles coupled to a data network for receiving first data signals from said one or more motor vehicles and for generating first control signals for respective ones of said one or more motor vehicles,

said remote data processing resource responsive to said received first data signals for generating said first control signals for respective ones of said one or more motor vehicles,



said data network operable for conveying said first control signals to said one or more motor vehicles, respectively, said data network operable for receiving first data signals from said one or more vehicles, respectively,

5

each of said one or more motor vehicles having an engine controller for controlling said engine,

said engine controller of each motor vehicle responsive to second control signals from an operator in said motor vehicle and to said received first control signals to generate third control signals for controlling said engine.

10

2. The apparatus of claim 1 wherein each motor vehicle has an identification code and wherein said first data signals and said first control signals carry said identification code for a respective motor vehicle.

15

3. The apparatus of any preceding claim wherein each motor vehicle reports an estimate of its position via said first data signals.

20

4. The apparatus of any preceding claim wherein said remote data processing resource includes data on engine emission requirements for air quality standards for motor vehicles as a function of geographic location and generates first control signals as a function of said first data signals designed to operate said engine within said engine emission requirements.

25

5. The apparatus of any preceding claim wherein said remote data processing resource includes data on the topological features of the terrain said motor vehicle is expected to traverse and generates first control signals designed to operate said engine as a function of said topological features and said first data signals.

30

35

6. The apparatus of any preceding claim further including an operator input panel for indicating additional data indicative of the operators preference for desired engine performance.

40

45

7. The apparatus of any preceding claim wherein said data processing resource is receptive to second data signals from persons outside said vehicle for altering said first control signals.

50

8. The apparatus of any preceding claim wherein said data processing resource over-rides certain of said second control signals from said operator.

55

9. Apparatus for controlling the engine performance of a motor vehicle comprising:

a remote data processing resource coupled to a data network for receiving and sending first data signals and first control signals,

a motor vehicle having an engine, an electronic engine controller for controlling said engine,

said electronic engine controller coupled to said data network and responsive to said first control signals and second control signals from an operator of said motor vehicle for operating said engine.

#### 10. A vehicle comprising:

an engine having a plurality of electrical/mechanical controls and having a plurality of output signals indicative of present engine operating conditions,

a data processor coupled to said electrical/mechanical controls for controlling said engine,

a data link for coupling said output signals over said data link and for receiving control signals over said data link.

#### 11. A method for operating an engine in a motor vehicle comprising the steps of:

sending data signals from said motor vehicle with respect to said operating conditions of said engine over a data network to a remote data processing resource,

obtaining performance information on said respective engine at said remote data processing resource,

generating first control signals at said remote data processing resource in response to said data signals and said obtained performance information and sending said first control signals over said data network to an engine controller in said motor vehicle,

combining said first control signals with operator control signals to generate second control signals suitable to control said engine, and

controlling said engine with said second control signals.

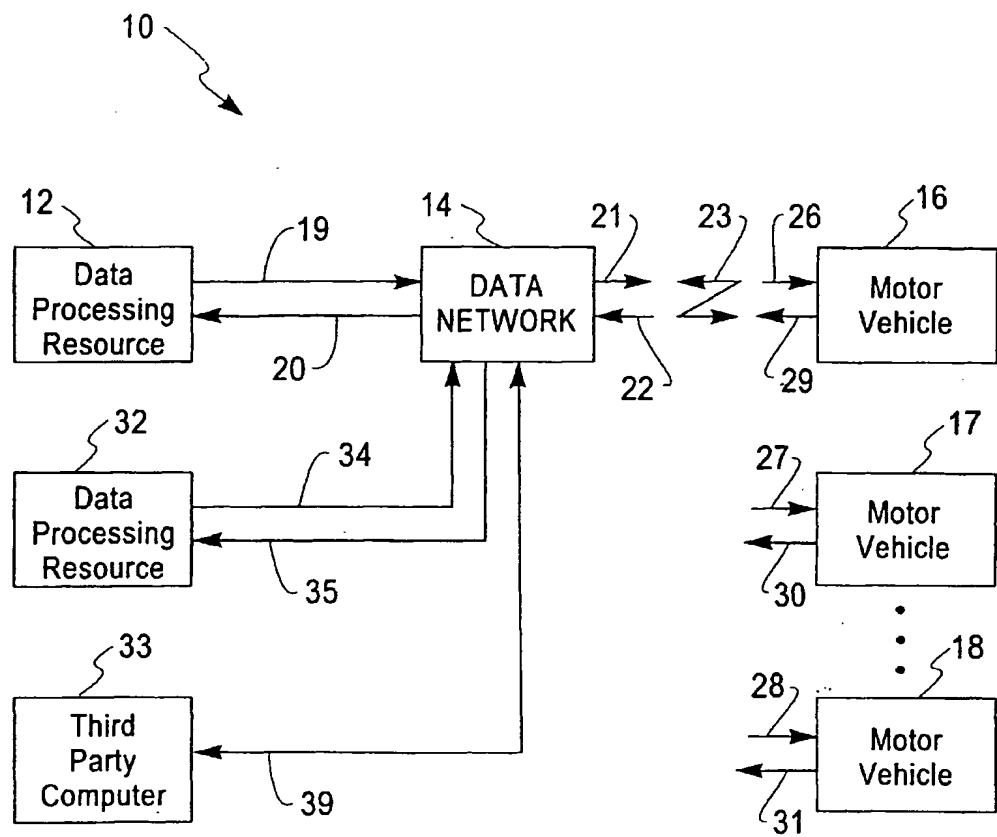
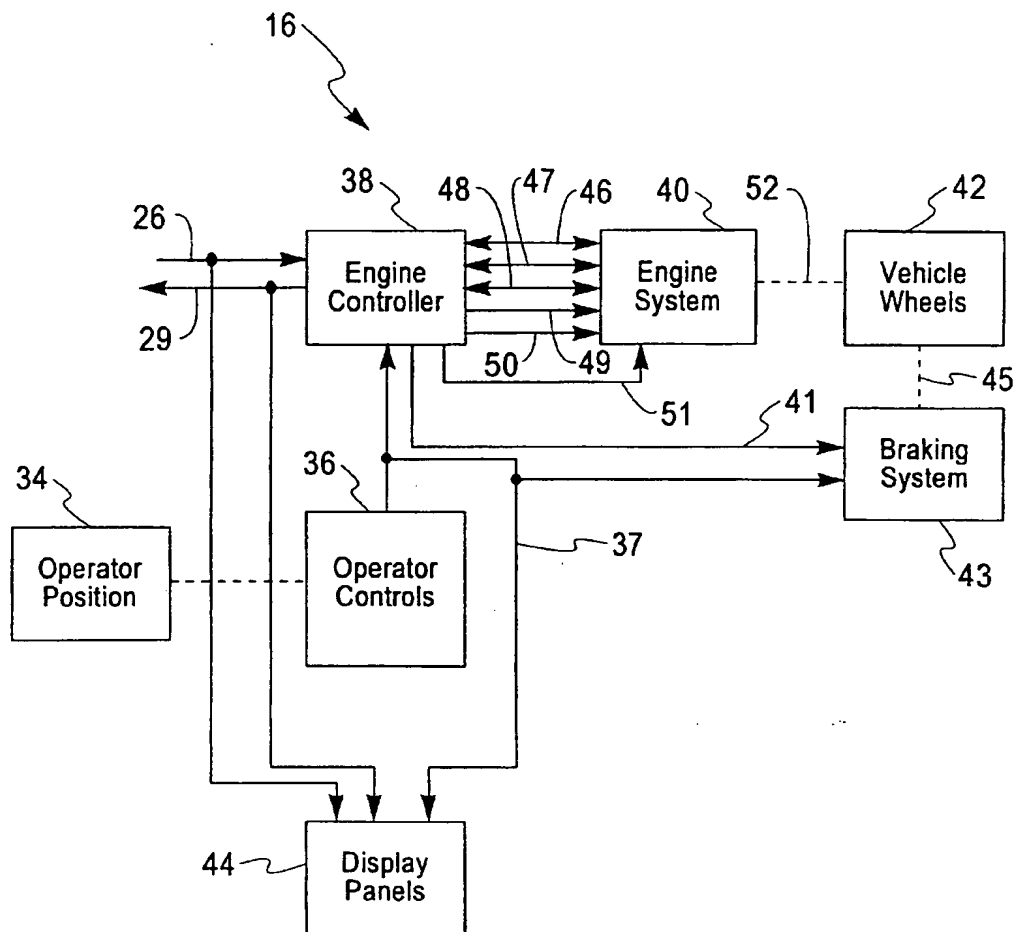
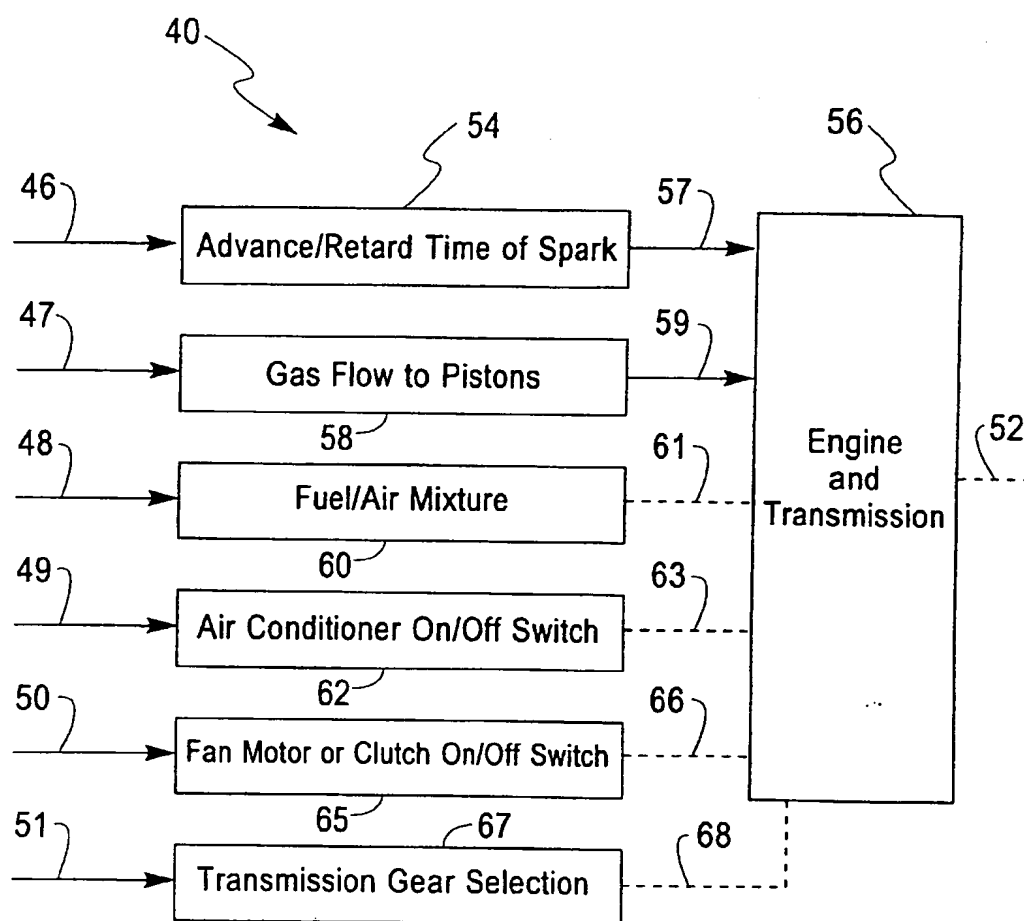


Fig. 1



**Fig. 2**



**Fig. 3**

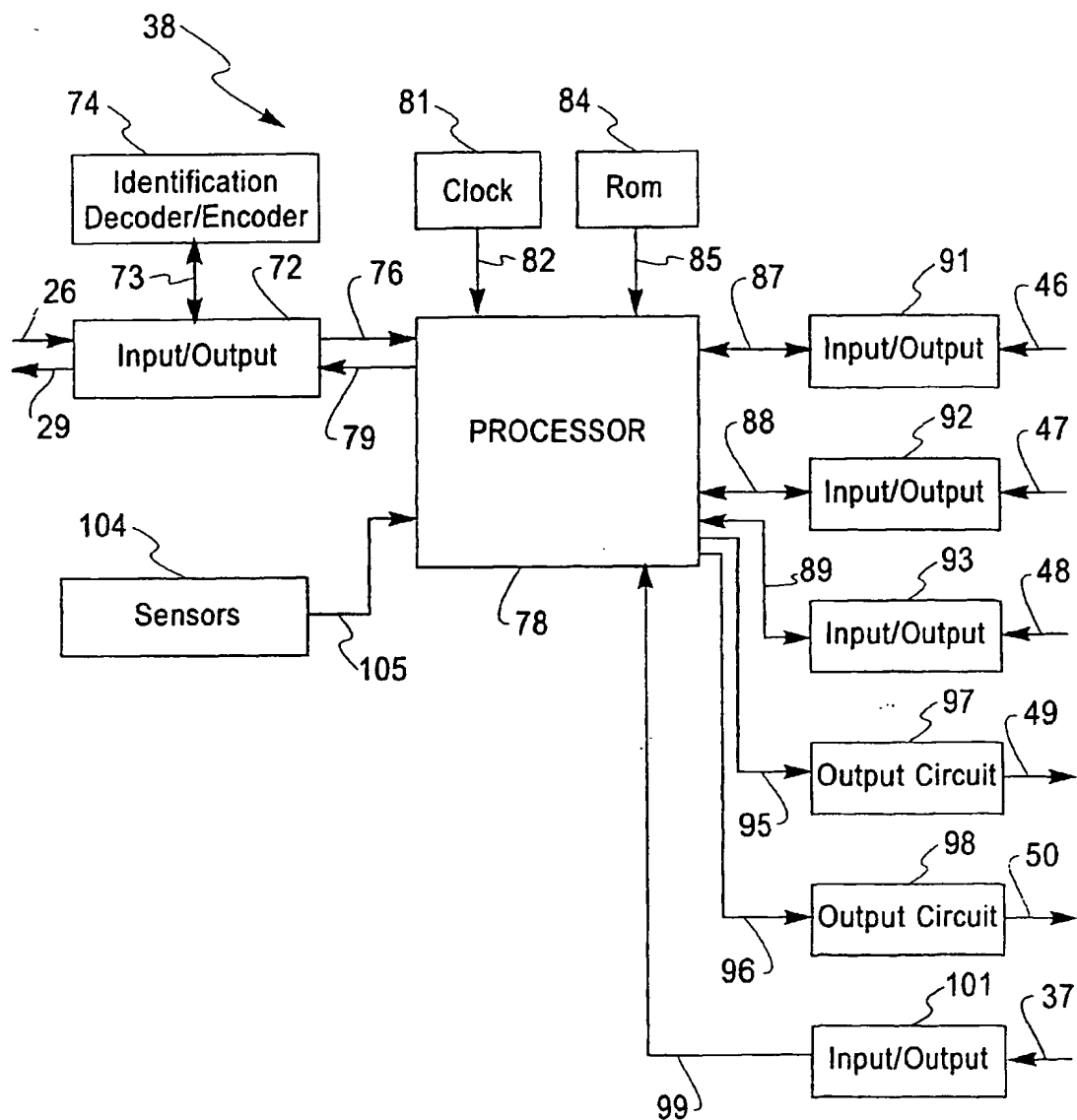
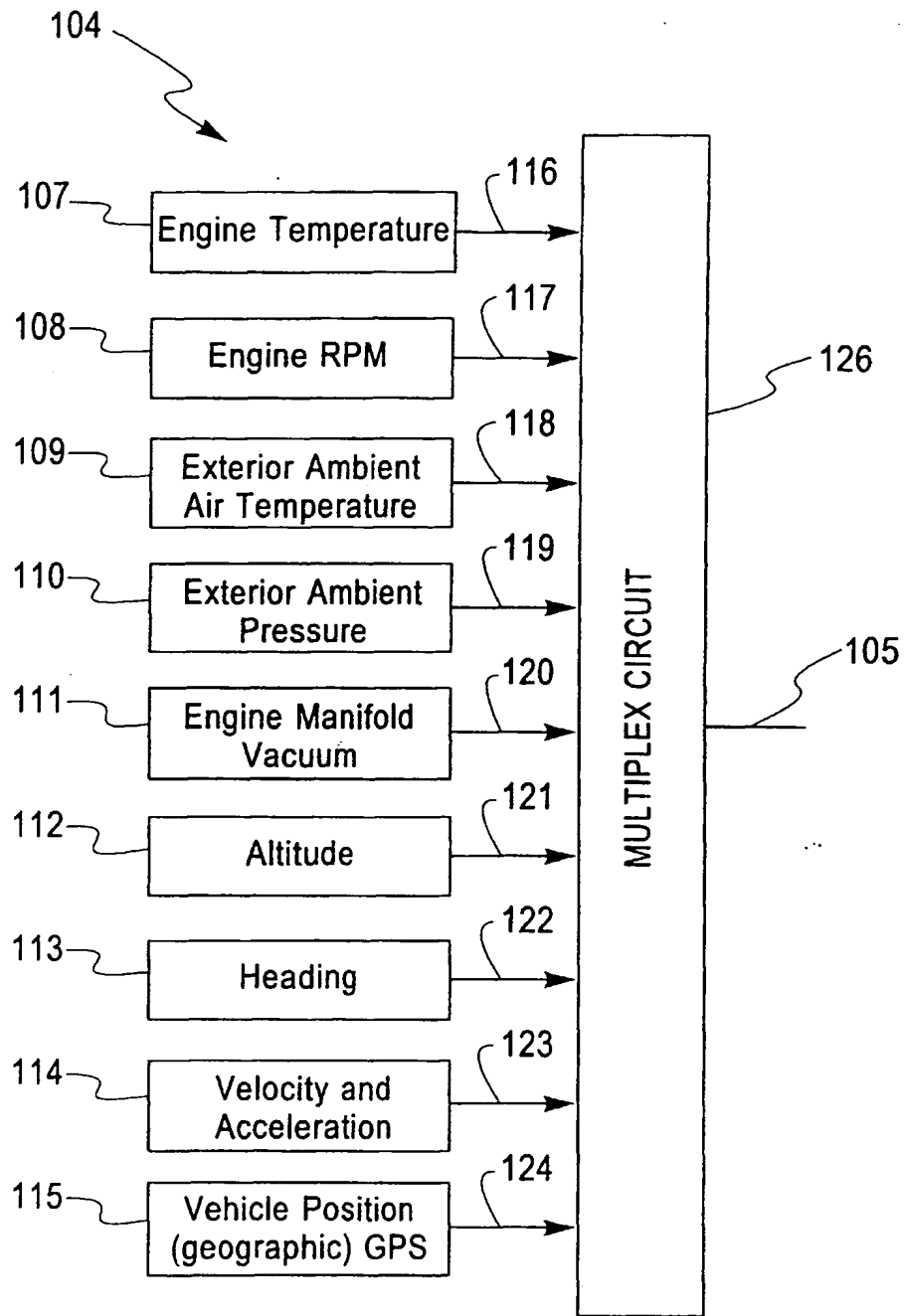


Fig. 4



**Fig. 5**



European Patent  
Office

# EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number  
EP 98 30 9518

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int.Cl.6)
X	WO 97 26750 A (CELLPORT LABS) 24 July 1997 * page 20, line 7 - page 21, line 7 * * page 30, line 16 - line 23 * * page 32, line 22 - page 34, line 18; figures 1,2 *	1-3,9-11	B60K31/00 F02D41/02
X	WO 96 27513 A (QUALCOMM) 12 September 1996 * page 9, line 25 - page 10, line 11; figures *	1,2,7-11	
X	US 5 619 412 A (HAPKA) 8 April 1997 * column 5, line 54 - column 6, line 55; figure 1 *	1-3,6-11	
A	DE 296 18 851 U (SIEMENS) 19 December 1996 * page 8, line 1 - line 24; figure 2 * -& GB 2 318 106 A	1,4,5, 9-11	
A	DE 195 44 022 A (BOSCH) 28 May 1997 * column 3, line 15 - line 27 *	4,5	TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int.Cl.6)
A	WO 93 17406 A (BOSCH) 2 September 1993		B60K F02D
The present search report has been drawn up for all claims			
Place of search BERLIN		Date of completion of the search 24 February 1999	Examiner Krieger, P
CATEGORY OF CITED DOCUMENTS X : particularly relevant if taken alone Y : particularly relevant if combined with another document of the same category A : technological background O : non-written disclosure P : intermediate document		T : theory or principle underlying the invention E : earlier patent document, but published on, or after the filing date D : document cited in the application L : document cited for other reasons & : member of the same patent family, corresponding document	

EPO FORM 1500 03.02 (P4/C01)

**ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT  
ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO.**

EP 98 30 9518

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned European search report.  
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

24-02-1999

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9726750 A	24-07-1997	US 5732074 A	24-03-1998
		AU 1525197 A	11-08-1997
		CA 2243454 A	24-07-1997
		EP 0875111 A	04-11-1998
WO 9627513 A	12-09-1996	AU 5091196 A	23-09-1996
		BR 9607641 A	26-05-1998
		CA 2214766 A	12-09-1996
		EP 0813479 A	29-12-1997
		US 5815071 A	29-09-1998
US 5619412 A	08-04-1997	NONE	
DE 29618851 U	19-12-1996	NONE	
DE 19544022 A	28-05-1997	NONE	
WO 9317406 A	02-09-1993	DE 4205979 A	02-09-1993
		DE 59308060 D	05-03-1998
		EP 0586626 A	16-03-1994
		JP 6507746 T	01-09-1994
		US 5485381 A	16-01-1996

EPO FORM P0459

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82